Lane Medical Library

UNIVERSITÉ DE LAUSANNE
FACULTÉ DE MÉDECINE

Observations sur le cartilage à cellules ramifiées

Thèse

présentée à la Faculté de Médecine de l'Université de Lausanne pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine

par

Pericles de Mello e Silva

Travail du Laboratoire d'Histologie de l'Université de Lausanne

Direction : M. le Prof. N. LŒWENTHAL.

LAUSANNE
IMPRIMERIE A. BOVARD-GIDDEY S.A.
1926

UNIVERSITÉ DE LAUSANNE
FACULTÉ DE MÉDECINE

Observations sur le cartilage à cellules ramifiées

Thèse

présentée à la Faculté de Médecine de l'Université de Lausanne pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine

par

Pericles de Mello e Silva

Travail du Laboratoire d'Histologie de l'Université de Lausanne
Direction : M. le Prof. N. LŒWENTHAL.

LAUSANNE
IMPRIMERIE A. BOVARD-GIDDEY S.A.
1926

A MA MÈRE

A MON PÈRE

EN TÉMOIGNAGE DE GRATITUDE

UNIVERSITE DE LAUSANNE

FACULTÉ DE MÉDECINE

La faculté de médecine de l'Université de Lausanne, sans se prononcer sur les opinions du candidat et ensuite des rapports favorables de MM. les professeurs Lœwenthal et Popoff, autorise l'impression de la thèse intitulée :

Observations sur le cartilage à cellules ramifiées.

présentée par M. Pericles de Mello e Silva, du Brésil, pour l'obtention du grade de Docteur en médecine.

Lausanne, le 25 février 1926.

Le Doyen :

(signé) Dr M. Muret.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici notre profonde reconnaissance à Monsieur le Professeur Loewenthal pour les précieux conseils qu'il nous a donnés pendant l'élaboration de cette thèse.

I. APERÇU HISTORIQUE

On sait que la variété de cartilage à cellules ramifiées existe chez les Invertébrés et en particulier chez les mollusques céphalopodes, alors que chez les Vertébrés, cette variété cartilagineuse est beaucoup moins représentée. En ce qui concerne les mammifères et l'homme, elle y devient tout à fait exceptionnelle. Chez l'homme en particulier, le cartilage à cellules ramifiées n'est mentionné le plus souvent qu'à propos de certaines tumeurs, telles que les chondromes de la parotide.

Le cartilage des céphalopodes, étudié plus anciennement par Queckett (1850), Hensen (1865) et F. Boll (1869), a été bien décrit et figuré dans le traité technique d'histologie de RANVIER, auquel nous empruntons les passages suivants :

« Chez les céphalopodes (poulpe, seiche, calmar), il existe un cartilage crânien dont la structure, étudiée depuis longtemps par divers histologistes, présente des particularités d'autant plus intéressantes qu'une forme histologique analogue s'observe souvent chez l'homme dans les chondromes. En beaucoup de points, les cellules du cartilage sont disposées par petits groupes ou îlots distincts. Les cellules qui forment un de ces groupes, quel que soit du reste leur nombre, envoient des prolongements ramifiés seulement par leur face qui sert de limite à l'îlot ». (*l. c.*, 1re édit., pages 288 et 289).

Il est question plus loin des prolongements granuleux partant de ces cellules et s'anastomosant entre eux, de manière à constituer un véritable réseau.

Pour l'éminent histologiste français, cette variété de tissu cartilagineux présente un intérêt particulier parce qu'elle est intermédiaire entre le cartilage ordinaire et le tissu osseux qui contient aussi des cellules étoilées, comme encore le tissu muqueux des poissons qui n'en diffère essentiellement que par la nature de la substance intercellulaire.

Mathias DUVAL (Précis, 1897) reproduit à la page 428, la figure de RANVIER et remarque à ce propos qu'il ne s'agit pas

seulement d'une curiosité d'histologie comparée. Il constate que chez les jeunes sujets, le squelette cartilagineux de la tête des céphalopodes est constitué selon la forme typique des cartilages hyalins, mais que bientôt il se modifie. Les cellules émettent des prolongements protoplasmiques qui se ramifient au loin dans la substance fondamentale; la capsule continue à envelopper ces prolongements, c'est-à-dire forme les canalicules ramifiées qui les renferment (page 427).

KŒLLIKER, dans la dernière édition de son grand traité d'histologie (6me éd., Tome I. 1889), n'admet pas de variété indépendante de cartilage à cellules ramifiées, bien qu'il mentionne des cellules cartilagineuses ramifiées chez les Invertébrés (céphalopodes), et même chez les Vertébrés — ainsi chez les « Plagiostomes » — et ensuite, par exemple, dans l'épiglotte du bœuf (page 114).

Le traité d'histologie comparée de K.-C. SCHNEIDER (1902, en langue allemande), bien que s'occupant beaucoup d'animaux invertébrés passe sous silence le cartilage à cellules ramifiées des céphalopodes. On lit dans ce traité, à la page 83, que le tissu cartilagineux bien caractérisé n'apparaît que chez les animaux vertébrés. On n'y trouve pas, malheureusement, de données qui touchent aux formes de tissu cartilagineux, telles qu'on les rencontre chez les Invertébrés.

Dans nombre de traités d'histologie relativement récents, comme par exemple dans le traité de PRENANT, BOUIN et MAILLARD (1911), ou dans le Précis de Policard (1922) comme encore dans le Manuel plus ancien d'anatomie de GEGENBAUR (en allemand, 1892), ce cartilage n'est même pas mentionné, ce qui fait que dans ces traités, comme aussi dans d'autres (dans celui déjà cité de SCHNEIDER et même, avec quelques restrictions, dans le traité de KŒLLIKER), il n'est question que de trois variétés de cartilages : hyaline, fibreuse, élastique ou réticulée.

Le Précis d'histologie de BRANCA donne une figure représentant le cartilage à cellules ramifiées chez le « calmar » (3me édit., page 117, fig. 118, 1914). On y trouve encore la remarque, comme le constatait déjà DUVAL dans son Précis de 1897, que chez les mammifères, cette variété cartilagineuse se rencontrerait normalement dans les cartilages corniculés du larynx.

Dans le Précis d'histologie de TOURNEUX (2me édit., 1911),

on trouve à propos du tissu fibro-cartilagineux mixte de la trompe d'Eustache de l'homme, cette remarque intéressante qu'on y reconnait «au milieu des cellules cartilagineuses sphériques ou lenticulaires, pourvues ou non d'une capsule, des cellules étoilées en tous points semblables à celles qu'on rencontre dans le cartilage céphalique des céphalopodes, et dans certains chondromes de la parotide chez l'homme (page 161). La figure 86, à la même page, représente les dites cellules. Cette observation ne semble pas être suffisamment connue, ou du moins les traités ou manuels d'histologie tout récents n'en font pas mention : La structure fine du cartilage de la trompe d'Eustache n'est du reste pas décrite d'une manière identique par les nombreux auteurs qui s'étaient occupés de ce cartilage. Ainsi par exemple, selon le grand traité d'anatomie humaine de TESTUT, les histologistes ne sont pas d'accord sur la structure du cartilage de la trompe : les uns (MOOS, TRŒLTSCH), le rattachent au cartilage hyalin; les autres (GRUBER, etc.), au fibro-cartilage. Une pareille divergence s'explique vraisemblablement par la différence d'âge des sujets examinés (page 693, Tome III, 1911).

Il sera question dans la suite, avec plus de détails, de la structure fine de ce cartilage et de la bibliographie du sujet.

En ce qui concerne finalement les cartilages à cellules ramifiées, telles qu'on en rencontre dans les tumeurs cartilagineuses, citons en particulier quelques passages tirés des grands Traités ou Manuels d'histologie pathologique.

On lit à ce sujet, dans le Manuel de CORNIL et RANVIER, ce qui suit : «Il existe des chondromes, notamment ceux de la parotide, qui sont constitués en partie ou en totalité par du tissu cartilagineux à cellules ramifiées comme celui de céphalopodes; nous leur donnons le nom de chondromes à cellules ramifiées» (page 256, T. I. 1884).

Le récent Précis de pathologie externe de E. FORGUE (T. I., 1922) renferme à ce sujet des données analogues : «Dans ces chondromes on rencontre des cellules cartilagineuses non enfermées dans une capsule, anastomosées par leurs prolongements, cellules qui ne s'observent point chez l'homme à l'état physiologique et qui sont semblables à celles étudiées dans les cartilages de la tête de céphalopodes» (ibid. p. 474).

Le traité allemand bien connu de E. ZIEGLER (7me édit. 1892, page 328), fait mention de cellules étoilées entourées de substance fondamentale muqueuse, à propos des tumeurs mixtes de la parotide, et notamment des chondro-sarcomes, avec transformation muqueuse s'accompagnant même de formation de kystes muqueux.

Les extraits qui viennent d'être reproduits n'ont d'autres buts que de montrer — comme le constatent les pathologistes cités — que certaines tumeurs peuvent renfermer des îlots de cellules ramifiées comme on en rencontre chez certains Invertébrés. Il est vrai que le Traité de ZIEGLER ne fait pas cette comparaison et ne mentionne des cellules étoilées que dans les parties ramollies et ayant subi la transformation muqueuse, dans les chondro-sarcomes.

N'ayant pas examiné personnellement des cas de tumeurs dont il vient d'être question ci-dessus, nous laisserons tout à fait de côté la littérature pathologique qui touche à ce sujet.

Il résulte de l'aperçu historique qui précède, que la variété cartilagineuse dite à cellules ramifiées se rencontre en particulier chez les céphalopodes et représente une forme à part (RANVIER), mais que, en ce qui concerne les Vertébrés et surtout les supérieurs, la plupart des histologistes n'admettent que trois variétés de cartilage, sans même mentionner la variété à cellules ramifiées comme forme indépendante. On trouve néanmoins dans la littérature du sujet, des observations concernant la présence éventuelle de cellules ramifiées dans certains cartilages chez l'homme, et même dans les conditions normales, par exemple, dans les cartilages corniculés du larynx et dans celui de la trompe d'Eustache, méritant le nom de tissu cartilagineux mixte.

Ayant demandé un sujet de thèse à M. le professeur Dr N. LŒWENTHAL, il nous conseilla de nous occuper précisément des cartilages à cellules ramifiées. Et c'est grâce à son aimable obligeance que nous avons pu étudier de plus près des préparations du cartilage de la tête des céphalopodes, d'une part, et le cartilage de la trompe d'Eustache de l'homme adulte, d'autre part.

II. OBSERVATIONS

1. — Examen des coupes du cartilage céphalique de l'Elédone.

Méthodes. — Les préparations provenaient d'un exemplaire bien fixé par la formaline et conservé dans l'alcool. Les coupes, faites après l'inclusion dans la paraffine, ont été colorées à l'hémalun et à l'éosine, d'après les procédés usuels.

On sait que la structure fine de ces cartilages se distingue par des caractères tranchés de celle des cartilages des animaux vertébrés et qu'on en a fait une variété à part, dites à cellules ramifiées (RANVIER), mentionnée dans le titre. Dans le cartilage hyalin proprement dit, la substance fondamentale est généralement homogène dans les conditions ordinaires de l'observation, et sauf les altérations qu'on peut y observer, elle est assez fortement basophile et montre une coloration plus ou moins bleuâtre dans les préparations colorées à l'hématoxyline. Cette basophilie apparaît aussi au tissu cartilagineux à cellules ramifiées. La coloration montre toutefois des reflets d'un bleu rosé vers les bords des préparations, tandis qu'au centre, la coloration est franchement bleuâtre. La substance fondamentale montre en outre, dans les bords de la coupe, une consistance bien plus compacte qu'au centre où elle semble devenir plus molle.

On observe en outre, au bord, que les fibres du tissu conjonctif qui entoure le cartilage pénètrent ici et là dans la substance cartilagineuse. Dans le reste de la coupe, et dans les parties centrales en particulier, la substance fondamentale donne l'impression d'être finement granuleuse comme encore, par place, finement fibrillaire, mais elle est sillonnée dans toutes les directions de prolongements des cellules; elle montre également une coloration bleuâtre inégale, due au fait que des zones ou bandes plus foncées y alternent avec des parties plus claires; celles-ci étant situées au voisinage des cellules. Les cellules présentent des formes très variées. Au bord des préparations, elles sont pour la plupart moins irrégulières et plus aplaties que dans les parties

centrales, et leurs capsules y sont mieux délimitées par la substance fondamentale. Ce sont ces parties marginales qui nous permettent de diagnostiquer avec certitude le cartilage.

Dans les parties centrales, les cellules tendent à devenir plutôt étoilées, donnant naissance à des prolongements qui s'étalent dans tous les sens et n'anastomosent entre eux. Si nous augmentons notre grossissement, la présence d'une capsule aux cellules des bords ne saurait être niée dans la plupart des cas, bien que pas dans tous, car avec un peu d'attention on voit assez nettement se dessiner autour des cellules, mais parfois à une partie seulement de leur circonférence, une vraie capsule cellulaire, un peu plus colorée que la substance fondamentale environnante. Les prolongements cellulaires, là où ils existent, perforent la capsule pour s'étendre au dehors.

En passant maintenant aux parties centrales du cartilage, on constate au premier abord, une certaine ressemblance avec le tissu conjonctif muqueux; les cellules sont ici beaucoup plus irrégulières et leurs prolongements beaucoup plus abondants; les anastomoses entre eux sont fréquents. On observe aussi que du corps cellulaire partent des ponts unitifs reliant deux cellules entre elles. Par place, on se trouve en présence d'îlots figurés par RANVIER (Traité technique d'histologie, page 289), montrant des cellules disposées en petits groupes et envoyant des prolongements ramifiés par leurs faces servant de limite à l'îlot. Mais très souvent le corps cellulaire émet des prolongements par toutes ses faces. Les capsules, tout en étant bien moins limitées que dans les parties marginales des préparations, sont quand même visibles à bien des endroits, mais ne sont pas toujours complètes. Souvent elles peuvent ne former qu'un demi-cercle et même un quart de cercle autour de la cellule, pour devenir même indistinctes plus loin. Les cellules elles-mêmes montrent une configuration très irrégulière, souvent même on en trouve qui se présentent sous la forme d'un fuseau avec des prolongements bipolaires. D'autres cellules ont un corps plus ramassé et plus ou moins anguleux et leurs prolongements se recourbent en arcs. La cellule dans ce cas, semble être repliée sur elle-même. Les prolongements peuvent se porter au loin en montrant des parties renflées ou rétrécies. D'autres cellules, arrondies ou irrégulières, émettent

des prolongements par toute leur surface. Mais si l'on examine attentivement la préparation, on rencontre ici et là et en petits nombres, des cellules presque sans prolongements et complètement encapsulées. Leurs noyaux sont toujours bien visibles et réguliers. Le protoplasma et ses prolongements sont finement granuleux. Les prolongements montrent des différences d'épaisseur, de longueur et de forme. Ils partent à leur origine, d'une extrême finesse et se renflent plus loin et même à leur terminaison; le renflement semble dans ce cas être terminal. Les prolongements montrent souvent des subdivisions et des ramifications qui ne se trouvent pas toutes dans le même plan.

A beaucoup d'endroits, on rencontre des prolongements cellulaires qui semblent être libres et détachés des cellules.

2. — *Examen des coupes de la trompe d'Eustache de l'homme.*

Méthodes. — La pièce provenait d'un homme adulte. Le cartilage excisé avec la muqueuse avait été fixé par la formaline et l'alcool. Inclusion des fragments excisés, soit dans la celloïdine, soit dans la paraffine. Coloration des coupes à l'hémalun et à l'éosine, et en outre à la fuchsine-résorcine (de WEIGERT) en vue de l'étude des réseaux élastiques.

Si nous donnons un coup d'œil d'ensemble à ces préparations, nous y remarquons tout d'abord une disposition caractéristique des capsules en rosace. Ces rosaces, de coloration assez vive, ne se montrent qu'à partir d'une certaine distance du bord de la coupe qui n'en renferme pas. Au voisinage ou au-dessous du périchondre, les capsules deviennent plates et s'entassent, mais sans montrer de disposition caractéristique radiaire.

Entre les rosaces, on constate des zones plus claires, ne renfermant que des cellules clairsemées.

La substance fondamentale de ce cartilage ne nous révèle rien de très particulier et qui n'ait été déjà dit. Sur les préparations colorées à l'hématoxyline et à l'éosine, elle montre une coloration plus vive, d'un rouge violacé, tout autour des rosaces susdites et devient plus claire et plus translucide dans les interstices.

A un grossissement plus fort, on reconnaît que les rosaces se composent d'un nombre variant entre deux et dix cellules cartilagineuses environ, de forme elliptique ou ovalaire, variant entre 16 et 20 microm., en moyenne; les mensurations ayant été faites sur les coupes montées au baume, après l'inclusion et la coloration. Les capsules sont presque toujours distinctes et même assez épaisses. Mais, en outre, on rencontre aussi, ici et là, quelques cellules cartilagineuses ayant une capsule commune, mais dont le nombre est plutôt rare.

Ces îlots pourraient être comparés aux groupes isogéniques du cartilage hyalin.

Bien que la substance fondamentale qui entoure les îlots nommés, ressemble à celle du cartilage hyalin, elle renferme cependant, comme nous le verrons plus loin, de nombreuses fibres élastiques.

A un examen plus détaillé, on constate que les cellules, tout en étant entourées de capsules elliptiques bien distinctes, ont souvent une forme irrégulière, voire même ramifiée.

Mais ce ne sont pas encore celles-ci qu'on pourrait vraiment interpréter comme des cellules ramifiées, car ces formes pourraient encore être dues à la rétraction occasionnée par les réactifs. On peut encore objecter, il est vrai, que les réactifs, tout en altérant certaines cellules et leur donnant des formes ramifiées, laissent à l'état normal d'autres cellules.

Si nous examinons maintenant les parties plus claires, plus translucides et ne renfermant que peu de cellules dans la substance fondamentale, nous y trouvons de vraies cellules ramifiées. Ces cellules autour desquelles on ne voit plus de capsules, sont pourvues de ramifications fort nombreuses et dont quelques-unes se ramifient à leur tour. Ces cellules ne peuvent plus être envisagées comme rétractées et ressemblent, à certains égards, aux cellules décrites plus haut à propos du cartilage des céphalopodes. Leur nombre et leurs dimensions sont variables. Leurs noyaux sont réguliers et bien colorés. Leurs ramifications se divisent distinctement. Les grosses ramifications se divisent en ramifications plus fines et celles-ci peuvent se diviser à leur tour.

On rencontre des cellules de cette espèce dans les parties centrales du cartilage de la trompe.

La substance fondamentale, autour des cellules mentionnées

en dernier lieu est peu apparente, claire, presque incolore, comme ramollie, finement ponctuée ou vaguement fibrillaire; autour de certaines cellules ramifiées, on peut encore reconnaître comme un espace péricellulaire très fin et en forme de fente accompagnant les prolongements cellulaires.

L'examen des préparations traitées par des colorants spéciaux permet de constater dans la substance fondamentale de nombreux réseaux élastiques. A la suite de la coloration par la solution de résorcine et fuchsine (WEIGERT), nos préparations montrent des parties denses et très fortement colorées tout autour des îlots englobant les cellules cartilagineuses encapsulées, tandis que de la périphérie de ces îlots partent des ramifications renfermant des fibres élastiques d'une extrême finesse.

Autour des cellules cartilagineuses encapsulées, les réseaux élastiques sont excessivement serrés. Leur coloration violette est tellement intense qu'on a de la peine à y suivre les fibres élastiques isolément. Les cellules cartilagineuses apparaissent, par contre, comme des espaces clairs ou des trous. Dans les interstices compris entre les îlots des vraies cellules cartilagineuses, les fibres élastiques deviennent beaucoup plus rares; elles y sont d'une extrême finesse. Et pourtant, on reconnaît encore entre les réseaux élastiques très raréfiés et fins, une substance fondamentale qui est évidemment d'une autre nature, puisqu'elle ne fixe pas les colorants spécifiques des fibres élastiques.

La substance interstitielle susdite montre dans les mêmes préparations une teinte plus ou moins grisâtre ou gris-bleuâtre diffuse; on peut encore y reconnaître, au fort grossissement, une vague striation fibrillaire.

III. RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

En récapitulant les observations détaillées sous *II*, il y a lieu de dire en ce qui concerne d'abord le cartilage des céphalopodes, qu'il représente en effet une variété à part, à cellules ramifiées, d'accord en celà, du reste, avec les observations résumées dans la partie historique. Il convient d'ajouter néanmoins que cette définition, tout en convenant à la plus grande partie de ces cartilages, demande cependant certaines rectifications. En effet, ces cartilages montrent certains écarts dans leurs parties périphériques. Il n'est pas rare d'y trouver des cellules plus ramassées, voire même presque dépourvues de prolongements et entourées d'une capsule beaucoup plus distincte qu'ailleurs. Autour de certaines cellules même ramifiées, on peut également reconnaître comme un espace plus clair, comparable à une logette renfermant le corps cellulaire (chondroplaste). On peut en conclure que les cellules, même ramifiées, montrent une tendance à s'entourer d'une ébauche de capsule, devenant beaucoup plus distincte dans les parties du cartilage où les cellules deviennent beaucoup plus ramassées. De sorte que, strictement parlant, on pourrait déjà interpréter ce cartilage comme étant de nature plus ou moins mixte, ou autrement dit, se composant essentiellement de cellules richement ramifiées, mais renfermant d'autre part aussi un certain nombre de cellules plus compactes et entourées de capsules mieux délimitées. Vers les bords notamment, on rencontre des lignées cellulaires ne renfermant, il est vrai, qu'un petit nombre de cellules, et dont les capsules se touchent même comme on en observe, par exemple, en-dessous du périchondre dans les cartilages des Vertébrés. On constate donc, en définitive, des passages entre le cartilage à cellules franchement ramifiées et autour desquelles une capsule distincte n'est pas reconnaissable, et d'autres parties qui correspondent déjà mieux au type cartilagineux proprement dit, mais ces dernières sont de beaucoup moins nombreuses. Quant à la substance fondamentale, elle est abondamment traversée par des prolongements cellulaires subdivisés à leur tour et semblant souvent comme s'émietter en granulations.

On peut reconnaître dans cette substance fondamentale une structure vaguement fibrillaire, alors qu'à d'autres places, elle peut prendre un aspect plus hyalin. On observe encore dans ce cartilage comme des bandes, se composant presque uniquement de substance fondamentale devenant dans ces parties plus homogène. La substance fondamentale montre généralement une réaction basophile assez marquée, surtout dans les parties renfermant des cellules richement ramifiées. Très souvent, les cellules montrent un groupement en îlots, ne laissant voir des prolongements qu'à leur région périphérique. Ces îlots, tout en se rencontrant, ne constituent pas cependant une disposition constante. A en juger d'après la configuration des cellules ramifiées, on peut dire qu'elles se rapprochent plus ou moins des cellules telles qu'on les rencontre dans le tissu gélatineux des Vertébrés; mais elles sont généralement plus richement ramifiées que les cellules mentionnées en dernier lieu.

En passant maintenant au cartilage de la trompe d'Eustache de l'homme, il est certain qu'on y trouve, dans quelques parties, des cellules ramifiées se rapprochant plus ou moins du type étoilé, comme l'avait représenté TOURNEUX, ou des cellules très étirées et n'abandonnant des prolongements qu'à leurs pôles. On rencontre des cellules de cette espèce, en particulier, dans les parties comprises entre les nids de cellules cartilagineuses nettement encapsulées. Le cartilage de la trompe d'Eustache, chez l'homme adulte, mérite bien la définition de mixte, et ceci explique certaines divergences qu'on constate dans la description des auteurs. On décrit ce cartilage, en effet, comme renfermant du cartilage hyalin, du fibro-cartilage et aussi du cartilage élastique. Les préparations colorées à l'aide des méthodes en usage pour la démonstration des fibres élastiques, montrent incontestablement que les parties surtout centrales et dirigées vers la muqueuse, renferment en effet de très riches réseaux élastiques, qui montrent dans les cas les plus typiques une disposition plus ou moins rayonnée. A d'autres parties, par contre, le nombre des fibres élastiques devient beaucoup moins abondant et le cartilage acquiert le caractère du fibro-cartilage. Là, où il y a des nids de cellules cartilagineuses franches et encapsulées, il faut admettre l'existence autour des capsules d'une certaine proportion de substance fondamentale hyaline.

Les capsules elles-mêmes, relativement épaisses, montrent une teinte bleuâtre bien distincte sur les préparations colorées à l'hématoxyline et à l'éosine.

Quant aux parties plus claires qu'on trouve entre les nids de cellules cartilagineuses franches, dans lesquelles parties précisément on trouve des cellules étirées ou ramifiées, et autour desquelles les capsules sont peu distinctes, voire même manquent, leur signification peut être interprétée différemment. On pourrait les envisager comme des parties dans lesquelles la substance fondamentale a subi un ramollissement muqueux; et, d'autre part, comme des îlots spéciaux se rattachant à la variété cartilagineuse à cellules ramifiées. Les fibres élastiques deviennent excessivement rares ou disparaissent complètement dans ces parties. L'existence en elle-même des foyers ramollis par suite d'une transformation muqueuse n'aurait rien de très extraordinaire. On l'a constatée, par exemple, dans les fibro-cartilages des symphyses ou amphiarthroses et même dans le cartilage élastique du conduit auditif externe. (V. Assis-Brasil, thèse de Lausanne, 1918).

A mentionner d'autre part, les îlots à transformation muqueuse signalés, par exemple, dans les tumeurs cartilagineuses mixtes de la parotide. (A comparer la citation déjà reproduite plus haut du traité de ZIEGLER). Cependant, la possibilité de l'existence des îlots cartilagineux à cellules ramifiées ne pourrait être écartée non plus, vu le caractère franchement mixte du cartilage de la trompe. Et cette interprétation permettrait de rattacher, jusqu'à un certain point, les dites cellules ramifiées à la variété cartilagineuse à cellules ramifiées des céphalopodes, bien que dans la trompe d'Eustache de l'homme, les cellules ramifiées ne soient pas très abondantes. Elles ne sont pas, d'autre part, aussi richement ramifiées que les cellules des céphalopodes.

En prenant en considération la bibliographie du sujet concernant les Vertébrés inférieurs, nous avons mentionné dans la partie historique, les constatations de KŒLLIKER, au sujet de l'existence des cellules ramifiées dans les cartilages des plagiostomes.

A mentionner ensuite les observations de M. le professeur N. LŒWENTHAL sur la texture de la paroi des canaux semi-circulaires chez la grenouille, à laquelle paroi on trouve un tissu propre et caractéristique réunissant à la fois les caractères du tissu

conjonctif et du tissu cartilagineux. Les cellules dans ce tissu sont richement ramifiées et pourvues de nombreux et fins prolongements, alors que la substance fondamentale interposée entre les cellules et leurs prolongements, a un aspect homogène et hyalin.

Ce tissu ne renferme pas de vaisseaux propres, comme c'est le cas du cartilage hyalin, si ce n'est que casuellement et à quelques rares places seulement.

Tels sont les caractères de ce tissu spécial ou chondroïde à cellules ramifiées, et tels qu'ils apparaissent sur les préparations fixées à l'acide osmique. Sur des préparations fixées à l'acide chromique, de fines fentes péricellulaires et se continuant même sur les prolongements, peuvent être encore reconnues à ces cellules.

En tenant compte, en définitive, de toutes ces observations, il est permis de conclure que non seulement chez certains Invertébrés (céphalopodes), mais qu'aussi chez les Vertébrés inférieurs en particulier, il existe dans certains organes, des tissus chondroïdes réunissant les caractères du tissu conjonctif et du tissu cartilagineux (ainsi, par exemple, dans la paroi des canaux semi-circulaires des batraciens). Et chez l'homme même, et notamment dans la trompe d'Eustache, on rencontre dans le cartilage essentiellement mixte de ce conduit, des îlots au niveau desquels les cellules deviennent franchement ramifiées, et autour desquelles les capsules tendent à disparaître, alors que la substance fondamentale elle-même subit des modifications très apparentes.

Telles sont les considérations qu'on peut faire valoir pour rattacher jusqu'à un certain point les cellules ramifiées qu'on rencontre dans le cartilage de la trompe d'Eustache à la variété cartilagineuse ou chondroïde à cellules ramifiées.

BIBLIOGRAPHIE

1850 QUECKETT. — Catalogue of the histologic.-series... Museum of the Royal-College of Surg.
1850 VIRCHOW. — Würzb. Verhandlungen.
1857 LEYDIG. — Lehrbuch der Histologie.
1865 HENSEN. — Zeitschr. f. wissenschafliche Zoologie. B. XV.
1869 BOLL. — Archiv. f. mikr. Anatomie.
1870 RUDINGER. — Beiträge z. verg. Anat. u. Hist. d. Ohrtrompete, München.
1871 STRICKER. — Handbuch (Die Ohrtrompete).
1875 URBANTSCHITSCH. — Wiener med. Jahrbücher.
1875-88 RANVIER. — Traité technique d'histologie, 1re éd.
1877 V. TRŒLTSCH. — Lehrb. d. Ohrenheilkunde, 6. Aufl.
1884 CORNIL et RANVIER. — Manuel d'histologie pathologique.
1884 ZUCKERKANDL. — Monatschr f. Ohrenheilkunde.
1884 MOOS. — Zeitschr. f. Ohrenheilkunde.
1889 KŒLLIKER. — Handbuch der Gewebelehre, 6te. Auf. Bd. I.
1892 GEGENBAUR. — Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 5te Aufl.
1892 ZIEGLER, E. — Lehrbuch d. allg. pathol. Anatomie.
1897 DUVAL. — Précis d'histologie.
1898 HANDBUCH der Anatomie des Menschen, herausg. v. K. v. *Bardeleben*; 6te. Lieferung. (Mittelohr und Labyrinth, von *Siebenmann*).
1902 V. EBNER. — In Kœllikers Handbuch (6te. Aufl.) Bd. III.
1902 SCHNEIDER, K.-C. — Lehrbuch. d. vergl. Histologie.
1901-1904-1906 LŒWENTHAL, N. — Cellule et tissus, Atlas et Nomenclature histologique (Lisbonne).
1911 TESTUT, L. — Traité d'anatomie humaine. Tome III.
1912 GUIBE, E. — Traité d'anatomie humaine de *Poirier, Charpy, Nicolas*. Tome V. fase. II.
1911 TOURNEUX, F. — Précis d'histologie.
1911 PRENANT et BOUIN. — Traité d'histologie et d'anatomie microscopique, Tome II.
1914 BRANCA. — Précis d'histologie, 3me éd.
1918 A. de ASSIS BRASIL. — Observations sur la régression des cartilages viscéraux... Thèse de Lausanne, une planche.
1922 FORGUE, E. — Précis de pathologie externe, T. I.
1922 POLICARD. — Précis d'histologie physiologique.